

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-058325  
(43)Date of publication of application : 01.03.1994

(51)Int.CI. F16C 13/00  
B29C 47/02  
G03G 15/02

(21)Application number : 04-250577 (71)Applicant : BRIDGESTONE CORP  
(22)Date of filing : 26.08.1992 (72)Inventor : SAKAMI TAKAHIRO  
UTSUNOMIYA TADASHI

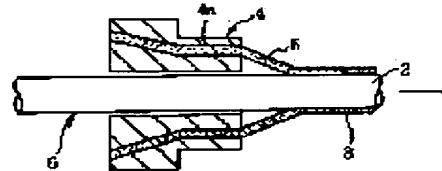
(30)Priority  
Priority number : 04179014 Priority date : 12.06.1992 Priority country : JP

## (54) MANUFACTURE OF CONDUCTIVE ROLL

### (57)Abstract:

PURPOSE: To simplify a forming process and reduce the cost of manufacturing by conductive the extrusion molding of thermoplastic resin on a base layer, forming a conductive film layer.

CONSTITUTION: An approximately ringlike metallic cap 4 at whose peripheral wall an extrusion passage 4a is formed, is used, and through its hollow portion inside, a roll 6 at whose shaft outer periphery a base layer 2 is formed, is passed, and thermoplastic resin 5 is formed into a tube shape through the extrusion passage 4a, and is pushed out onto the base layer 2. A conductive film layer 3 can be formed by moving the roll 6 in one direction and covering the whole surface of the base layer 2 outer peripheral surface by means of thermoplastic resin 5. After the covering of the conductive film layer 3, in a case in which close adhesiveness to the base layer 2 is bed, adhesiveness can be improved by conducting the heat treatment of the roll 6. The thickness of the conductive film layer 3 can be controlled by changing the sending out or receiving speed of the roll 6, and a conductive roll whose outer diameter at the center portion is larger than those at both end portions can be manufactured easily and inexpensively.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3243853

[Date of registration] 26.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-58325

(43)公開日 平成6年(1994)3月1日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
F 16 C 13/00  
B 29 C 47/02  
G 03 G 15/02

識別記号 庁内整理番号  
A 8613-3 J  
8016-4 F  
101

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-250577  
(22)出願日 平成4年(1992)8月26日  
(31)優先権主張番号 特願平4-179014  
(32)優先日 平4(1992)6月12日  
(33)優先権主張国 日本 (JP)

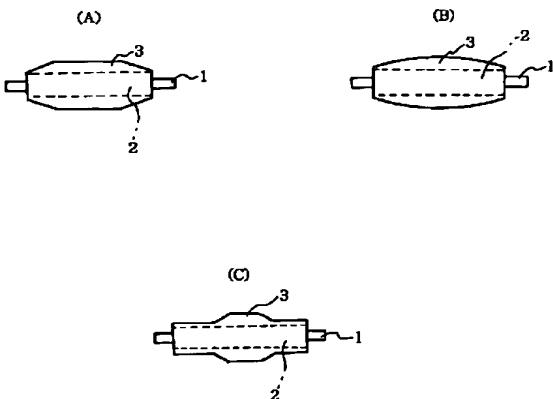
(71)出願人 000005278  
株式会社ブリヂストン  
東京都中央区京橋1丁目10番1号  
(72)発明者 酒見 隆博  
神奈川県高座郡寒川町岡田8-14-15  
(72)発明者 宇都宮 忠  
神奈川県横浜市戸塚区上柏尾町527-100  
(74)代理人 弁理士 小島 隆司

(54)【発明の名称】導電性ロールの製造方法

(57)【要約】

【構成】 シャフト1外周にベース層2を設け、更にこのベース層2外周を導電膜層3で被覆した導電性ロールを得る場合に、前記導電膜層3を熱可塑性樹脂を用いて押出し成形法により形成した。

【効果】 導電膜層の形成を単純な作業で効率的に行うことができ、導電性ロールの製造コストを効果的に引き下げることができるものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シャフトと、このシャフトの外周に設けられた導電性のベース層と、このベース層上に設けられた導電膜層とを有し、被帶電体に接触しながら該被帶電体に所定極性の電位を付与する導電性ロールを製造する場合に、熱可塑性樹脂を上記ベース層上に押出し成形することにより、上記導電膜層を形成することを特徴とする導電性ロールの製造方法。

【請求項2】 熱可塑性樹脂をロールのベース層上に押し出し成形して導電膜層を形成する際に、ロールの送り出し又は引き取りの速度を変化させて、導電膜層の厚さをロール両端部で薄く、ロール中央部で厚く形成する請求項1記載の導電性ロールの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子写真記録装置等において感光ドラムや記録媒体などの被帶電体に所定極性の電位を付与する導電性ロールの製造方法に関し、更に詳述すると、比較的簡便かつ安価に導電性ロールを製造することができる導電性ロールの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 複写機及びレーザービームプリンタ等に広く利用されている電子写真記録装置は、一般にドラム状の感光体（以下、感光ドラムと称す）を備えており、その感光ドラムに対して帶電、露光を行って静電潜像を形成し、その後感光ドラム上の潜像に応じてトナーを付着させて現像し、次にその感光ドラム上のトナーを記録用紙等の記録媒体に転移させて転写し、その後その感光ドラムを所定の電位に除電すると共に感光ドラム上に残留するトナーを清掃し、次の記録に備えるようになっている。また、転写によって記録媒体に担持されたトナーは溶融、圧着されることにより記録媒体に定着し、これにより一連の記録作業が完了する。

【0003】 この電子写真記録装置の感光ドラムに対してその帶電領域に所定電位を付与する帶電ロール、トナーを感光ドラムに搬送する現像ロール、転写領域に搬送されてきた記録媒体に対して所定電位を付与する転写ロール、あるいは転写後の感光ドラムにおいてその帶電領域を一定電位に均一化させる除電ロール等の導電性ロールは、通常良導電性シャフトと、その外周に設けられた良導電性のゴムからなるベース層と、ロールの電気抵抗調整及び感光ドラムや記録媒体の汚染防止のためにベース層を被覆する導電膜層とから構成されている。

【0004】 そして、上記導電膜層としては、従来エビクロルヒドリン等の熱硬化性ゴムや熱可塑性ポリウレタンに導電性カーボンを分散させて体積抵抗を導電性ロールとして使用し得る  $1.0 \times 10^7 \sim 1.0 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$  に調整したものが用いられており、これらを静電塗布、ディッピング、ロールコータ等の湿式塗布法によりベース層上に塗布することにより導電性膜を形成する

ことが行われている。

【0005】 また、ベース層を研磨したり、導電膜層の重ね塗り、ディッピング回数の増減等によりロールの中央部の外径がロール両端部の外径よりも大きくなるように形成して、導電性ロールの感光ドラムに対する接触幅（以下、ニップ幅という）がロールの軸方向に沿って均一になるようにし、これにより、帶電電位の均一化を図ることも行われる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、静電塗布、ディッピング、ロールコータ等の湿式塗布法は、有機溶剤を必要としたり、導電性ロールの用途等に応じた膜厚とするために、複数回の塗布作業を行わなければならぬといった煩雑な操作を必要とすることから、これら導電膜層の形成工程が導電性ロールの製造コストを引き上げる一因となっている。

【0007】 本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、導電膜層の形成工程を単純化し、導電性ロールの製造コストを引き下げることができる導電性ロールの製造方法を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段及び作用】 上記目的を達成するため、本発明の導電性ロールの製造方法は、導電性膜をシャフトと、このシャフトの外周に設けられた導電性のベース層と、このベース層上に設けられた導電膜層とを有し、被帶電体に接触しながら該被帶電体に所定極性の電位を付与する導電性ロールを得る場合に、熱可塑性樹脂を用いて比較的単純な工法である押し出し成形法で上記導電膜層を形成することにより、導電性ロールの製造コストの低減化を図ったものである。

【0009】 また、この場合熱可塑性樹脂をロールのベース層上に押し出し成形して導電膜層を形成する際に、ロールの送り出し又は引き取りの速度を変化させることにより、導電膜層の厚さをロール両端部で薄く、ロール中央部で厚く形成し、ロールの中央部の外径がロール両端部の外径よりも大きい導電性ロールを容易かつ安価に製造し得るものである。

【0010】 即ち、本発明の導電性ロールの製造方法によれば、導電膜層の形成を従来製造コストを引き上げる原因の一つであった湿式塗布法に代えて、熱可塑性樹脂を用いて押し出し成形法により行うことにより、ベース層上に直接熱可塑性樹脂をチューブ状に押し出し成形して極めて単純に導電膜層を形成することができ、かつ押し出し成形時のロールの送り出し又は引き取り速度を変化させることにより、容易に導電膜層の厚さを制御し得る。これにより、従来有機溶剤を使用しての複数回の塗布工程及び乾燥工程を必要とし、多くの手間及びコストを要していた導電膜層の形成工程を単純な作業で効率的に行うことができ、導電性ロールの製造コストを効果的に引き下げると共に、作業環境の改善を図ることができるもの

である。

【0011】以下、本発明つき更に詳しく説明する。本発明の製造方法は、上述したように、シャフトの外周に導電性のベース層を設け、更にこのベース層表面に導電膜層を被覆形成した導電性ロールを製造するもので、例えば図1に例示した構成の導電性ロールを製造するものである。

【0012】即ち、図1は本発明の製造方法により得られる導電性ロールの一例を示すもので、電子式複写機の帶電器として使用するものである。この導電性ロールは、ステンレススチール、めっき処理した鉄、黄銅、導電性プラスチック等の良導電性材料からなるシャフト1の外周に導電性の弾性材料からなるベース層2を設け、更にこのベース層2の外周面に導電性を有する熱可塑性樹脂からなる導電膜層3を被覆形成したものである。

【0013】ここで、上記ベース層2を構成する導電性を有する弾性材料としては、導電材を配合した無発泡又は発泡導電性ゴム組成物及び導電性ポリウレタンフォームを用いることができる。この場合、無発泡の導電性ゴム組成物を構成するゴム成分としては、ニトリルブタジエンゴム、クロロブレンゴム、スチレンブタジエンゴム、ブタジエンゴム、エチレンプロピレンゴム、イソブレンゴム、ポリノルボルネンゴム等、通常のゴム又はスチレン-ブタジエン-スチレン(SBS)、スチレン-ブタジエン-スチレンの水添加物(SEBS)等の熱可塑性ゴムを使用することができ、特に制限されるものではないが、これらのゴム、特に固形ブタジエンゴム/液状ポリイソブレンゴムを10/90~50/50程度の比率で混合し、これに導電材を配合してベース層2を形成することが好ましく、これにより硬度が低く、圧縮永久歪が少ないベース層2を得ることができ、ロールと感光ドラム等の被帶電体との密着性を向上させることができる。

【0014】また、発泡導電性ゴムとしては、特に制限されるものではないが、エチレンプロピレンゴムに導電材を配合したもの、エビクロロヒドリンとエチレンオキサイドとの共重合ゴムの発泡体又はエビクロロヒドリンとエチレンオキサイドとの共重合ゴムに導電材を配合したもののが発泡体を好適に使用することができる。

【0015】これらゴム組成物に配合する導電材としては、カーボンブラック、黒鉛、金属、導電性の各種金属酸化物(酸化錫、酸化チタン等)などの導電性粉体やカーボンファイバー、金属酸化物の短纖維等の各種導電性繊維を用いることができる。その配合量は、全ゴム成分100重量部に対して3~100重量部、特に5~50重量部とすることができます、これによりベース層2の体積抵抗を10<sup>1</sup>~10<sup>7</sup>Ω·cm程度に調整することができる。なお、このベース層2の形成は、公知の加硫成形法により行うことができ、その厚さはロールの用途等に応じて適宜設定されるが、通常1~20mmとされる。

【0016】本発明の導電性ロールの製造方法は、このベース層2上に形成する導電膜層3を熱可塑性樹脂を押し出し成形することにより形成したものである。この場合、この導電膜層3を構成する熱可塑性樹脂としては、押し出し成形可能な熱可塑性樹脂であればいずれのものでもよく、具体的には、エルフ・アトケム・ジャパン(株)の商品名ペバックス4011、MX1723、MX1074、MX1041、三井デュポンポリケミカル(株)の商品名アルクリン、大日精化(株)の商品名レザミン、宇部興産(株)の商品名PAE1200、PAE1202等を例示することができる。これらの中でもペバックス4011、アルクリン、PAE1200、PAE1202が好ましく使用し得るが、特にペバックス4011、アルクリンはそれ自体導電性ロールの導電膜層として好適な1.0×10<sup>8</sup>~1.0×10<sup>10</sup>Ω·cmの体積抵抗を有し、導電性を調整することなくそのまま使用することができるので、特に好ましいものである。なお、レザミン、PAE1200、PAE1202等は、導電材を添加してその電気抵抗を調整する必要があるが、その調整範囲は、1.0×10<sup>7</sup>~1.0×10<sup>11</sup>Ω·cmとすることができ、この場合導電材としては酸化チタン、カーボン、導電性酸化錫等の一般的な導電材量を使用することができる。

【0017】押し出し成形法によるこの導電性膜3の形成について詳述すると、例えば、図4に示したような周壁に押し出し路4aを形成した略リング状の口金4を用い、図5に示したように、この口金4の中空部内にシャフト1(図示せず)外周に上記ベース層2を形成したロール6を通し、口金4の押し出し路4aから上記熱可塑性樹脂5をチューブ状に成形してロール6のベース層2上に押出すと共に、ロール6を一方向に移動させてロール6のベース層2外周面全面を上記熱可塑性樹脂5で被覆することにより導電膜層3を形成することができる。この場合、図8に示すように、ロール端部の導電膜層3をベース層2と共に斜めに処理したり(図では左端部)、導電膜層3をベース層2より長くして斜めに処理する(図では右端部)ことができる。

【0018】またこの場合、図6に示したように、成型機7によりゴム又は発泡ゴムを厚肉チューブ状に成形したベース層2のみからなるロール6を成形機7から加熱槽を通して架橋した後、上記口金4の中空部に通して導電膜層3を被覆し、切断機8で所定長さに切断した後、図7に示したように、シャフト1をベース層2の中心に挿入し、必要により接着剤で固定するようにより導電性ロールを製造することもできる。更に、このとき、図6中参照符号9、10で示したように、導電膜層3を被覆形成した後、可溶性フッ素樹脂、メトキシメチル化ナイロン等の各種変性ナイロン、フッ素化ウレタン等の各種変性ウレタンなどの被覆材をスプレー塗布機9から導電膜層3表面に吹き付け、あるいは図9に示す

ように、円錐状のゴム器具11を用いて被覆材13を塗り付けることにより、該導電膜層3上に感光ドラム等の被帶電体の汚染を防止する汚染防止層10を形成することができる。

【0019】ここで、導電膜層3の被覆に際しては、ベース層2上に接着処理を施すこともできる。接着処理としては、ハロゲンガス又は有機表面処理剤等を用いた表面の極性化による接着処理やホットメルト接着剤、粘着剤、反応性接着剤、一液型接着剤等の各社接着剤による接着処理が挙げられ、接着剤を用いる場合には導電性の接着剤を用いることが好ましい。

【0020】また、導電膜層3の被覆後、ベース層2との密着性が悪い場合には、ロールを熱処理して密着性を向上させることもできる。この場合、熱処理は導電膜層3を押出し成形した後又は汚染防止層10を被覆した後、導電膜層3を形成する熱可塑性樹脂の融点より100°C低い温度から融点までの範囲において1分～1時間程加熱することにより行うことができる。このような熱処理により導電膜層3の被覆時の内部歪が取り除かれ、ベース層3との密着性が向上する。

【0021】このように、本発明の導電性ロールの製造方法は、導電膜層を熱可塑性樹脂の押出し成形で形成するようにしたことにより、ベース層上に直接熱可塑性樹脂をチューブ状に押出し成形して極めて単純に導電膜層を形成することができる。なお、本発明の導電ロールの製造法は上記図3、4に示した製造法に限定されるものではなく、ベース層の形成方法などは適宜変更することができ、その他の構成も本発明の要旨の範囲内で種々変更することができる。

【0022】また、導電性ロールは、感光ドラムとのニップ幅を均一に保つため、図2に示したように、導電膜層3を形成する際に、該導電膜層3の膜厚をロールの両端部よりも中央部を厚く形成して、ロール中央部の外径D<sub>1</sub>をロール両端部の外径D<sub>2</sub>よりも大きく形成することがあるが、この場合本発明の導電性ロールの製造方法によれば、例えば図5、6に示した押出し成形法で導電膜層3を形成する際、ロール6の送り出し又は引き取り速度をロール一端部から中央部にかけては漸次遅くしていく、中央部から他端部にかけては漸次速くしていくことにより、図2の導電膜層3を極めて容易に形成することができる。

【0023】ここで、図2に示したように、ロール中央部の外径D<sub>1</sub>がロール両端部の外径D<sub>2</sub>よりも大きい導電性ロールを製造する場合、ロール中央部の外径D<sub>1</sub>とロール両端部の外径D<sub>2</sub>との差△D(△D=D<sub>1</sub>-D<sub>2</sub>)は、特に制限されるものではなく、ロールを感光ドラムに圧接させた際にロール中央部が浮き上る程度とベース層2の柔軟性の程度から設計してロールと感光ドラムとの間のニップ幅がロールの軸方向に沿って均一となるようにするものである。

【0024】例えば、長さ245mmで径7mmの金属シャフト1に長さLのロール本体を形成し、シャフト1の両端に800gの力を加えてロールを感光ドラムに圧接させるとすれば、通常はロール中央部の外径D<sub>1</sub>とロール両端部の外径D<sub>2</sub>との差△Dは下記式を満足するよう設定すれば、ほぼ均一なニップ幅を得ることができる。

$$5 \times 10^{-3} < \Delta D / L < 5 \times 10^{-3}$$

【0025】しかしながら、ベース層2の硬度が極端に低い場合やシャフト1の撓り方が極端に大きい場合には、上記式を満足しても均一なニップ幅が得られない場合があり、このような場合には、上述のように、△Dはロール中央部が浮き上る程度とベース層2の柔軟性の程度とを考慮して適宜変更すればよい。

【0026】なお、図2の導電性ロールは、ロール両端から中央に向けて漸次外径が大きくなるように形成してあるが、これに限定されるものではなく、例えば図3に示したように、両端部がテーパー状に形成され、中央部に均一径の大径部を有するもの(A図)、中央部が断面円弧状に膨出したもの(B図)、両端部に均一径の小径部が形成され、中央部に均一径の大径部が形成されたもの(C図)などとすることができる。これら図3に示した導電性ロールも導電膜層3の押出し成形時に、ロールの送り出し又は引き取り速度をロール形状に応じて適宜変化させることにより、容易に得ることができる。

【0027】以上のように、本発明の導電性ロールの製造方法によれば、導電膜層を熱可塑性樹脂の押出し成形で形成するようにしたことにより、ベース層上に直接熱可塑性樹脂をチューブ状に押出し成形して極めて単純に導電膜層を形成することができ、また熱可塑性樹脂をロールのベース層上に押出し成形して導電膜層を形成する際、ロールの送り出し又は引き取り速度を変化させることにより、導電膜層の厚さを自由に制御することができ、ロールの中央部の外径がロール両端部の外径よりも大きい導電性ロールを容易かつ安価に製造することができる。

【0028】なお、本発明の導電性ロールの製造法は上記図5、6に示した製造法に限定されるものではなく、ベース層の形成方法などは適宜変更することができ、その他の構成も本発明の要旨の範囲内で種々変更することができる。

【0029】

【実施例】以下、実施例を示して本発明をより具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

【0030】【実施例1】スチール性シャフトに下記に示す処方の導電性ゴム組成物を用いてベース層を3mm厚に形成した。この場合、加硫条件は160°C×5分とした。得られたベース層の硬度はアスカーカーC50°であり、その体積抵抗は8×10<sup>2</sup>Ω·cmであった。な

お、ロール（ベース層）の電気抵抗は、図10に示した  
ように、導電性ロール6の外周面に1cm幅の銅板12  
を巻き付け、シャフト1と銅板12との間に1000V\*

\*の電圧を印加し、このときの電流値Iから抵抗値Rを式  
 $R = V/I$ により求めたものである。

#### 導電性ゴム組成物処方

シス-1, 4-ポリブタジエン (日本合成ゴム(株)製 BR02LL)	60	重量%
液状ポリイソブレン (クラレ(株)製 クラレイソブレンLIR30)	40	重量%
ケッテンブラックEC	10	重量%
亜鉛華	10	重量%
有機過酸化物	0.8	重量%

【0031】次に、宇部興産(株)製のPAE120  
0、100重量部に対してケッテンブラック12重量  
部、酸化チタン24重量部を添加分散して体積抵抗を  
 $1.0 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ に調整した後、これを図4に示  
した口金を用い、図5に示した方法でロール6の移動速  
度を一定にして下記条件により上記ベース層上に押出し  
成形し、図1に示した構成の導電膜層3を形成して下記  
寸法及び特性の導電性ロールを得た。

#### 押出し成形条件

押出機： プラベンダーΦ20押出機(東洋精機製)

押出条件： ダイ 170°C

クロスヘッド 170°C

スクリュー 170°C

ホッパー 160°C

スクリュー回転数 60 rpm

押出量： 1 kg/Hr

引出スピード： 5 m/min

押出膜厚： 250 μm

#### 寸法及び特性

※ロール長さ： 240~340 mm  
ロール径： Φ10~20 mm  
ロール電気抵抗：  $6 \times 10^9 \Omega$   
(図10の方法により、測定幅1cm幅、H10K1M  
Ωテスタ、印加電圧1000Vで測定)

耐電圧 1.5 kV

硬度 アスカーカ66°

【0032】得られた導電性ロールをレーザープリント  
20 に帶電ロールとしてセットして温度15°C、相対湿度1  
0%RHの低温低湿環境(L/L)及び温度32.5  
°C、相対湿度85%RHの高温高湿環境(H/H)にお  
いて複写テストを20回連続で行ったところ、L/L、  
H/Hとも絵出し性は良好であり、またロールに焦げ等  
が発生することもなかった。

【0033】[実施例2] 下記に示す処方の導電性ゴム  
スponジをホース状に2~2.5倍に押し出し発泡してベ  
ース層を形成した。なお、加硫条件は230°C、3分と  
した。

※30

#### 導電性ゴムスponジ処方

EPDM (日本合成ゴム(株)製 T7201EF)	100	重量%
オイル (出光石油(株)製 PW380)	70	重量%
ポリエチレングリコール (日本油脂製 PEG4000)	1	重量%
発泡剤 (永和(株)製 ピニホールACNo.3又はネオセルポンN5000)	6.5	重量%

【0034】次に、エルフ・アトケム・ジャパン(株)  
製のベバックス4011(電気抵抗値 $1.0 \times 10^9 \sim$   
 $1.0 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ )を図4に示した口金を用い、  
図6に示した方法において、ロール6の移動速度を連続  
的に変化させ、下記条件により上記ベース層上に押出し  
成形して図2に示した構成の導電膜層3を形成し、12  
0°C×10分及び150°C×10分で熱風炉を通して熱  
処理した。

#### 押出し成形条件

押出機： プラベンダーΦ20押出機(東洋精機製)

押出条件： ダイ 170°C

クロスヘッド 170°C  
スクリュー 170°C  
ホッパー 160°C  
スクリュー回転数 60 rpm

押出量： 1 kg/Hr

引出スピード： 5 m/min~10 m/min

押出膜厚： 250 μm~500 μm

【0035】そして、上記導電膜層上に汚染防止層とし  
てN-メトキシメチル化ナイロン層を厚さ10 μmに形  
成し、所定長さに切断した後、ベース層内にスチール製  
シャフトを挿入して接着し、下記寸法及び特性の導電性

50

ロールを得た。

寸法及び特性

ロール長さ: 240~340 mm

ロール径:  $\phi 10 \sim 20$  mm

ロール電気抵抗:  $5 \times 10^3 \Omega$

(図10の方法により、測定幅1 cm幅、H10K1MΩテスタ、印加電圧1000Vで測定)

耐電圧 1.5 kV

【0036】得られた導電性ロールをベース層と導電膜層とが極めて良好に密着していた。次いで、この導電性ロールをレーザービームプリンタの帶電ロールとしてセットし、実施例1と同様に複写テストをところ、L/L, H/Hとも絵出し性は良好であり、またロールに焦げ等が発生することもなかった。

【0037】【実施例3】実施例1と同様のベース層上に実施例1と同一の押出し成形条件で導電膜層を形成した。このとき、導電性ロールの送り出し又は引き取り速度を端部から中央部にかけて遅く、中央部から端部にかけて速くなるように制御し、図2に示した形状の導電性ロールを得た。なお、 $D_1$ は14 mm,  $D_2$ は13.76 mm,  $L=240$ であり、 $\Delta D=D_1-D_2=0.24$  mm,  $\Delta D/L=1 \times 10^{-3}$ であった。また、ロール特性は実施例のものと同様であった。

【0038】得られた、導電性ロールのシャフト1両端部に800gの力を加えて該ロールを感光ドラムに圧接し、両者を回転させながらニップ幅を測定したところ、ロールの軸方向に沿って均一なニップ幅が常に得られていた。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の導電性ロールの製造方法によれば、導電膜層の形成を熱可塑性樹脂を用いて押出し成形法により行うことにより、ベース層上に直接熱可塑性樹脂をチューブ状に押出し成形して極めて単純に導電膜層を形成することができ、これにより從来複数回の塗布工程及び乾燥工程を必要とし、多くの手間及びコストを要していた導電膜層の形成工程を単

\* 純な作業で効率的に行うことができ、導電性ロールの製造コストを効果的に引き下げることができる。

【0040】また、熱可塑性樹脂をロールのベース層上に押出し成形して導電膜層を形成する際に、ロールの送り出し又は引き取りの速度を変化させることにより、導電膜層の厚さをロール両端部で薄く、ロール中央部で厚く形成し、ロールの中央部の外径がロール両端部の外径よりも大きい導電性ロールを容易かつ安価に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法により得られる導電性ロールの一例を示す断面図である。

【図2】本発明の製造方法により得られる導電性ロールの他の例を示す断面図である。

【図3】A~Cはそれぞれ本発明の製造方法により得られる導電性ロールのまた別の例を示す側面図である。

【図4】本発明の導電性ロールの製造方法に使用する導電膜層形成用口金の一例を示す断面図である。

【図5】同口金を用いてベース層上に導電膜層を被覆する方法を示す一部断面概略図である。

【図6】本発明の導電性ロールの製造方法の一例を示す一部断面概略図である。

【図7】本発明の製造方法により得られる導電性ロールの他の例を示す断面図である。

【図8】ロール端部の処理例を示す断面図である。

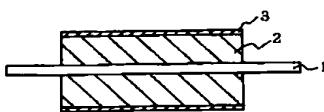
【図9】汚染防止層の形成方法の一例を示す断面図である。

【図10】電気抵抗の測定方法を説明する概略斜視図である。

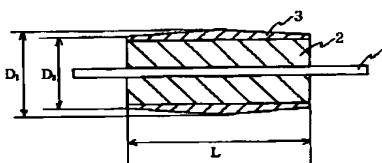
【符号の説明】

- 1 シャフト
- 2 ベース層
- 3 導電膜層
- 4 口金
- 5 热可塑性樹脂
- 6 導電性ロール

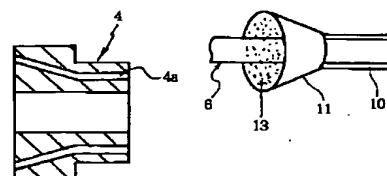
【図1】



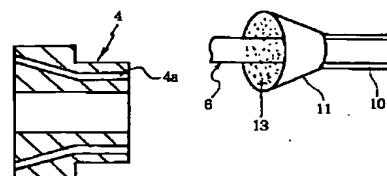
【図2】



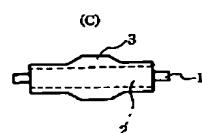
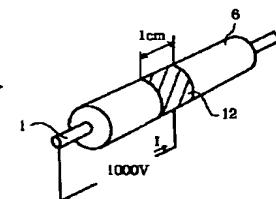
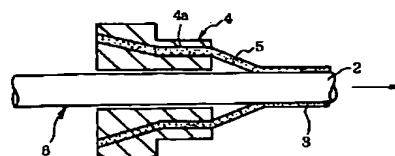
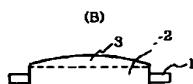
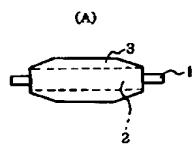
【図4】



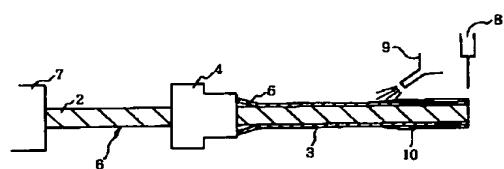
【図9】



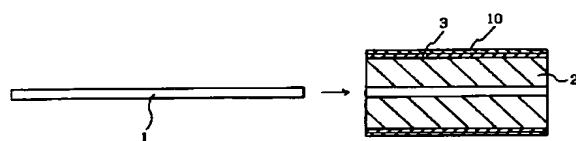
【図3】



【図6】



【図7】



【図8】

